

ビオトープごっこ概要



元山電気電子(株)
2016年7月

1. 背景

水の流れや生物の生息環境など、

エネルギーを感じるモノを造りたかった。

運動不足なので土木作業をしたかった。

2. 池の造り方

- ・庭に穴を掘る。
- ・農事用ハウスのビニールの余ったのを敷いて水を入れる。
- ・穴掘りで出てきた石ころを洗ってから池の中に配置する。

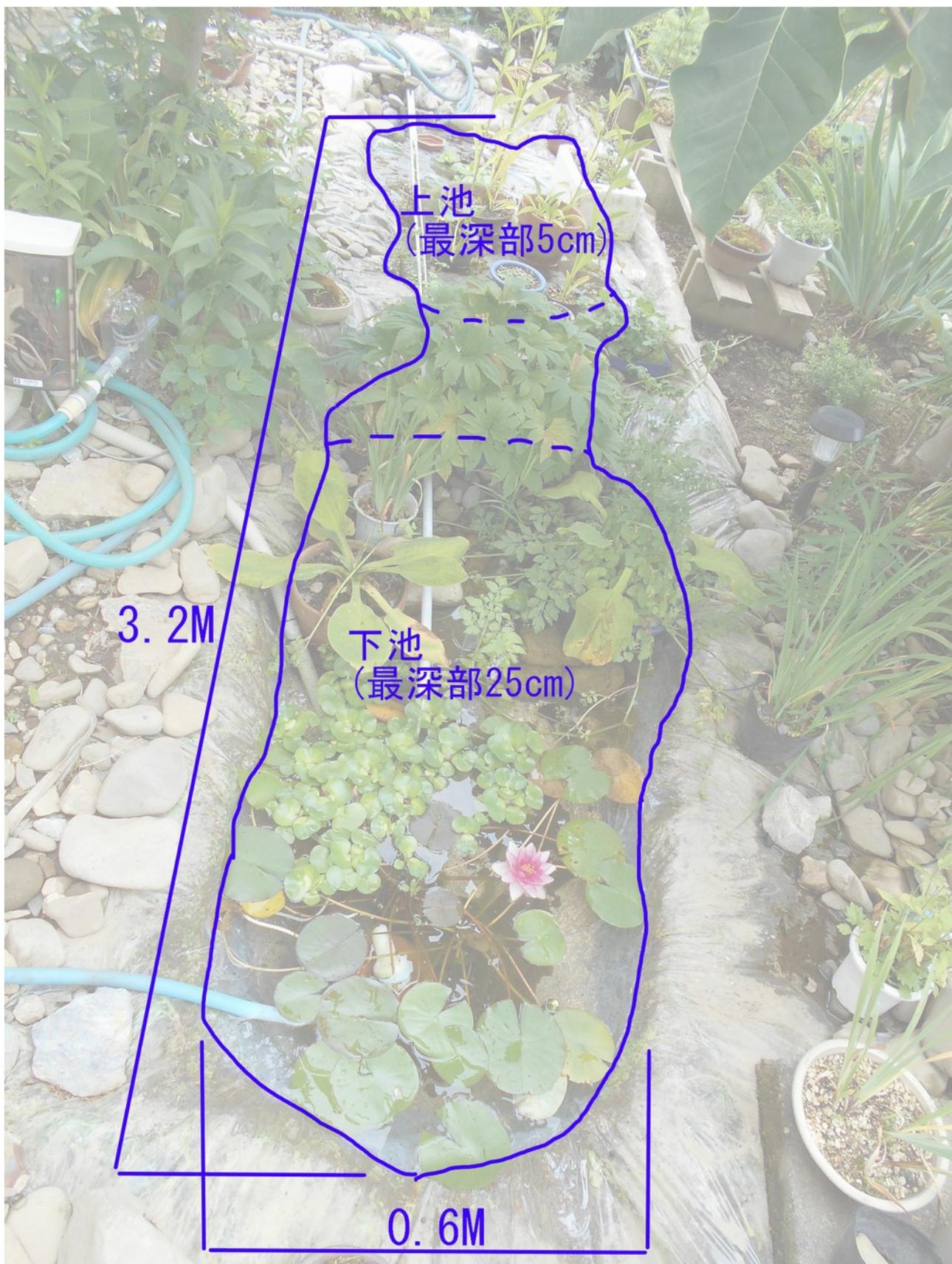
3. 循環の必要性

- ・水の動きや音にヒーリング効果を期待した。
- ・水草の浄化作用、メダカによるボウフラ駆除だけでは管理不足だと考えた。自然の河川に似せて、常に動いている・適当に排水する・不足分を清浄水で補給する、のが良いと考えた。
- ・そもそも会社としては電気設備に関することが主業務である。
- ・底部の水を汲み上げるときに一部を排水することで水質の維持に寄与できると考えた。また常時排水する機構により降雨時に増水しても適当に水面を下げるができる。

4. 池の全景



5. 大きさ



6. 循環装置



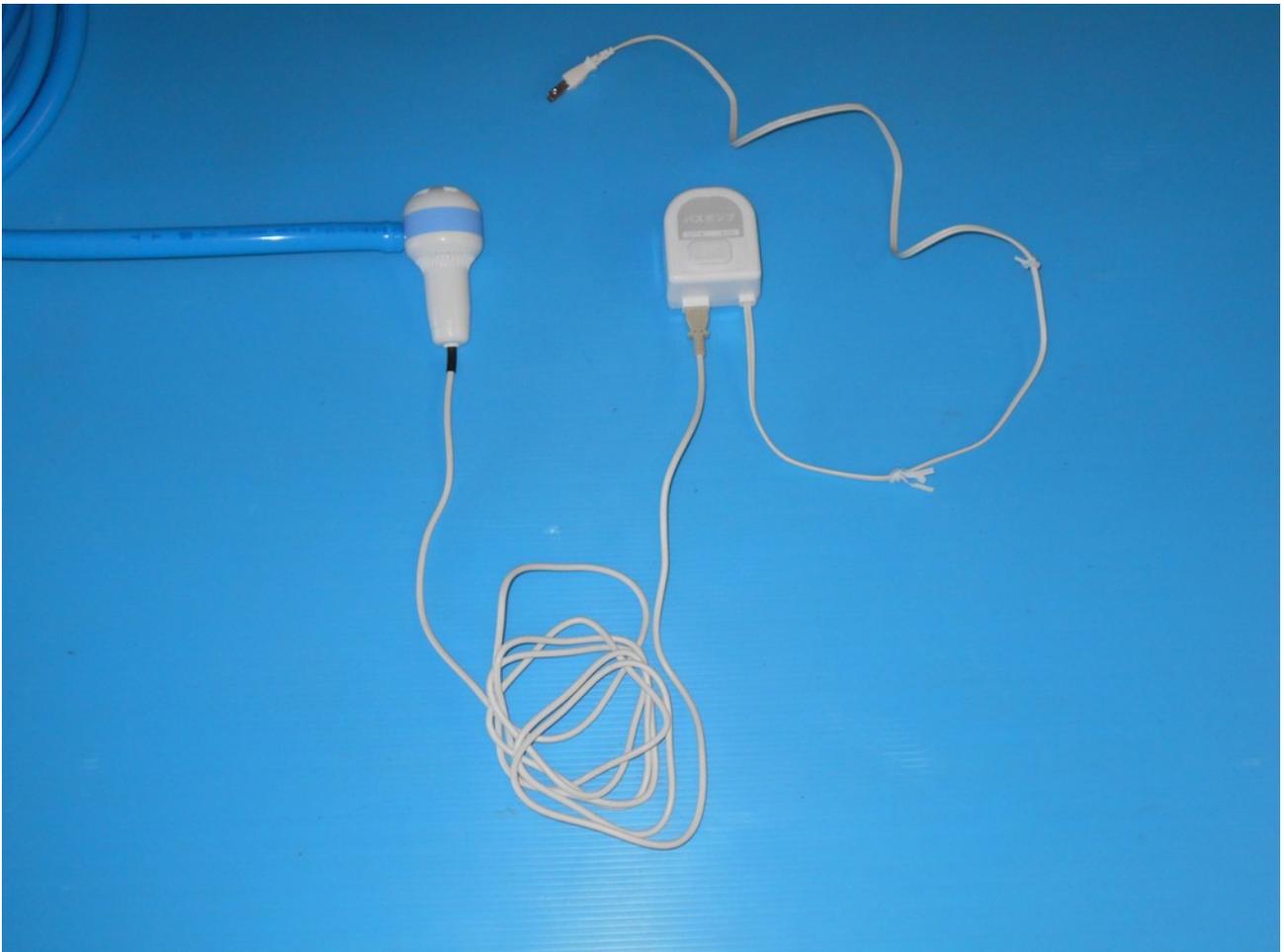
7. 給水装置



8. 電気設備

循環ポンプ

ホームセンターで買ってきた洗濯用バスポンプ(写真左)で、純正の電源装置(同右)は大きくて邪魔なので使用せず、制御基板から直流電源を制御供給している。バスポンプなので連続使用は想定していないだろうが、単純なポンプなので過負荷にならなければ機械部品が擦り切れるまで動くであろう。しかし擦り切れては面倒なので、純正よりも電源電圧を低くして低出力で動かしている。長持ちしてくれれば流量は少なくても良い。



給水用電磁弁

交流100ボルトで開く(水が流れる)ものだが、もともと紙コップ式飲料自販機内部に使うようなもので、100ボルトの電極がむき出しになっていて屋外はもちろん人や物が触れるような場所には設置できない。しかしながら、当社としては屋外で使う以外に用途がないので、実験用という条件でやむを得ずペットボトルをかぶせて使っている。

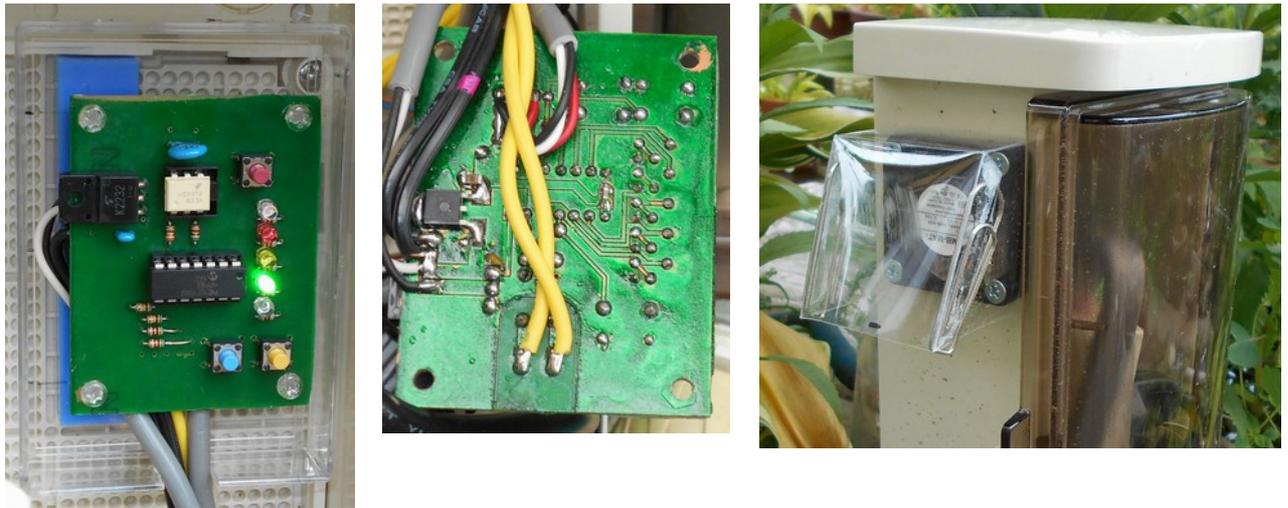


なお、これはPETの耐候性試験も兼ねている。



制御装置

樹脂製ケース内にマイコン基板と直流電源を収納している。基板は専用に設計製作したものだが、やっていることは水位監視とポンプ・電磁弁の駆動だけである。



この基板加工工程も今回の実験の重要テーマとしている。既製品のホビー用フライスマシンに電装(XYZ各軸モーター)を施してWINDOWS PCから半自動制御でプリント基板を切削・穴あけ加工した。銅箔面を幅0.3ミリの刃で溝掘りして配線パターンを形成した。

直流電源など発熱機器を收容するので、小形換気ファンを24時間運転している。雨よけカバーは電磁弁ケースと同じくPET。

電源装置

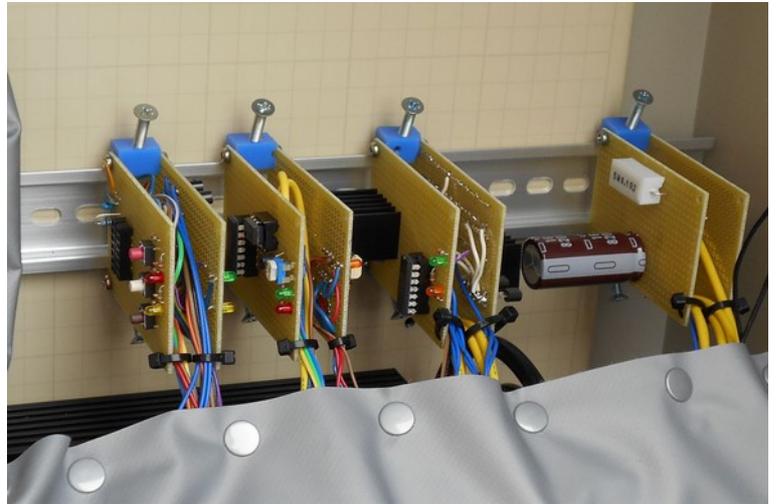
数ワットとはいえ24時間電力を消費するので、精神状態に悪影響のある従量制課金商用電力を使用し続けることは好ましくないと考えた。ソーラーパネルと蓄電池で必要な電力を賄うこととした(注:商用電力との連系設備ではなく、おもちゃのソーラーキットを使用)。



キットの内訳はパネル3枚、蓄電池1個、充電コントローラ、100ボルト発生用インバータ、電線と接続部品少々。パネルの架台や鉄箱、周辺装置は自前(主にガラクターリサイクル)、蓄電池はもう1個追加購入した。

目下この電源装置に関してやったことはガラクターリサイクルだけだが、本来の目的は電力制御装置の実験・開発である。手っ取り早くキットを使ったが、充電コントローラや100ボルトインバータはいずれ自社で内製する予定。

鉄箱は箱だけで数十キロあって値段もウン万円するが、使わなければひたすら邪魔なガラクタ。重いので何年間も玄関に放置されていたが、この機会に出て行ってもらった。



概算だと晴天続きなら24時間運転可能だが、電力をほかのことに使ったりして夜中に不足する場合がある。

購入キットは蓄電池の過放電を保護する機能がないので、いろいろ付けるついでに対策した。

- ・蓄電池は放電すると電圧が下がるので、これを監視して設定下限に達したら蓄電池からの供給を止め、商用100ボルトでの供給に切り換える。朝になってソーラーパネルが発電を始めたならこれを検出してソーラー+蓄電池からの100ボルト供給に戻す。

- ・過放電は蓄電池の性能そのものを低下させるので、検出したときは高電圧パルスによる充電で保全を試みる(高電圧パルスの衝撃で性能低下の一因である析出結晶を減じることができるらしい)。

- ・箱内の温度が上昇したら排気ファンを回す。このファンは騒音が大きいのので温度が下がったら止める。

9. 運転状況(画像のみ)







10. 最後に、現在の心境

毎度くだらないものばかり開発している(詳細は省略)が、今回は今流行のビオトープに関することをやってみて、ヒーリング効果もあってまあまあ満足度が高かった。周りの人たちも、これで少しは見直してくれるだろう。

電気設備としては耐久性など経過観察後に評価すべき事項があること、遠隔監視など機能改善・拡充の課題も残っていることから、今後も開発を続け、向上に努めたい。

以上

2016年7月8日
元山電気電子(株)
代表取締役 元山大輔